

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-236995

(43)Date of publication of application : 13.09.1996

(51)Int.Cl.

H05K 13/04
B23P 21/00

(21)Application number : 07-035192

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

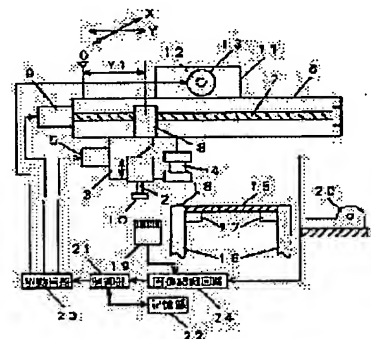
(22)Date of filing : 23.02.1995

(72)Inventor : MORITA TAKESHI

(54) METHOD OF MOUNTING CHIP**(57)Abstract:**

PURPOSE: To eliminate lowering of mounting precision caused by change of a relative position of a head and a camera due to thermal expansion of a holder wherein a head and a camera are built integrally which is caused by heat generation of a motor for moving a nozzle up and down.

CONSTITUTION: Misalignment of a nozzle 2 due to thermal expansion of a holder 3 caused by heat generation of a motor 5 which drives a head is detected by a camera 19 for chip recognition. The misalignment is found by observing a mark 18 formed in a specified position by a camera 4 for substrate recognition. Thereafter, a chip 10 is transferred and mounted on a substrate 15 while movement stroke of a head is corrected based on the determined misalignment.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 21.04.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3129134

[Date of registration] 17.11.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

2003/05/25 14:00

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-236995

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 13/04			H 0 5 K 13/04	B
B 2 3 P 21/00	3 0 5		B 2 3 P 21/00	3 0 5 A

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-35192

(22) 出願日 平成7年(1995)2月23日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 森田 健

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

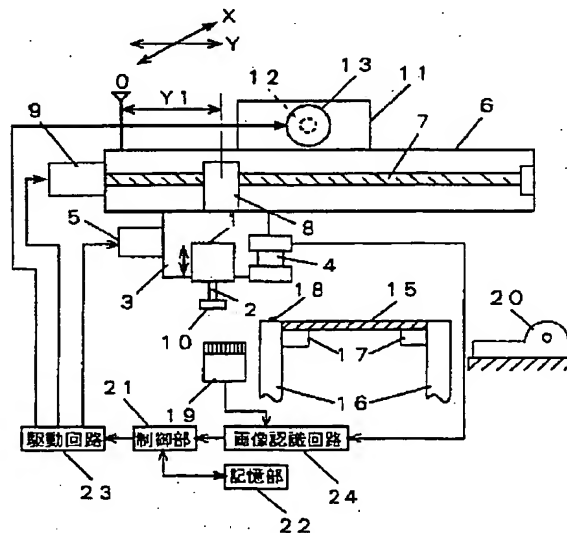
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 チップの実装方法

(57) 【要約】

【目的】 ヘッドを水平移動させて、パーツフィーダのチップをヘッドのノズルに真空吸着してピックアップし、基板上に搭載するチップの実装方法において、ノズルを上下動させるためのモータの発熱により、ヘッドとカメラを一体的に組み付けたホルダが熱膨脹し、ヘッドとカメラの相対位置が変化して実装精度が低下するのを解消できるチップの実装方法を提供することを目的とする。

【構成】 ヘッド1を駆動するモータ5の発熱にともなうホルダ3の熱膨脹によるノズル2の位置ずれをチップ認識用のカメラ19により検出し、所定の位置に形成されたマーク18を基板認識用のカメラ4で観察してその位置ずれを求める。その後検出されたこれらの位置ずれに基づいてヘッド1の移動ストロークを補正しながらチップ10を基板15に移送搭載する。



- | | |
|-------------|---------------|
| 1 ヘッド | 10 チップ |
| 2 ノズル | 11 Xテーブル |
| 3 ホルダ | 15 基板 |
| 4 基板認識用のカメラ | 19 チップ認識用のカメラ |
| 5 モータ | 20 パーツフィーダ |
| 6 Yテーブル | |

【特許請求の範囲】

【請求項1】ヘッドと基板認識用のカメラを一体的に組み付けたホルダを水平方向に移動させて、パーツフィードに備えられたチップを前記ヘッドに備えられたノズルで真空吸着してピックアップし、このノズルに吸着されたチップをチップ認識用のカメラで観察した後このチップを基板に移送搭載するようにしたチップの実装方法であって、前記ヘッドを駆動するモータの発熱にともなう前記ホルダの熱膨脹による前記ノズルの位置ずれを前記チップ認識用のカメラにより検出し、前記熱膨脹による前記基板認識用のカメラの位置ずれを、この基板認識用のカメラで所定位置のマークを観察することにより検出し、検出されたこれらの位置ずれに基づいて前記ヘッドの移動ストロークを補正しながらチップを前記基板に移送搭載することを特徴とするチップの実装方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、チップを基板の所定の位置に自動搭載するためのチップの実装方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】IC、LSI、フリップチップ、抵抗チップ、チップコンデンサなどの様々なチップ（電子部品）は、電子部品実装装置により基板の所定の位置に搭載される。電子部品実装装置は、チップを真空吸着するノズルを有するヘッドを備えており、ヘッドをX方向やY方向に水平移動させながら、パーツフィードに備えられたチップを基板に搭載するようになっている。

【0003】以下、従来の電子部品実装装置によるチップの実装方法を説明する。図13は従来の電子部品実装装置の側面図、図14は同マークの認識画像図である。図13において、1はヘッドであり、ノズル2を備えている。ヘッド1はホルダ3に保持されている。ホルダ3には、ヘッド1と基板認識用のカメラ4が一体的に組み付けられている。5はホルダ3に装着されたモータであり、このモータ5が駆動することにより、ノズル2は上下動作を行う。なおノズル2を上下動作させるためのプーリーやベルトなどの伝動系は省略している。

【0004】6はYテーブルであって、Y方向の送りねじ7を備えている。ホルダ3の上部にはナット8が結合されており、ナット8は送りねじ7に螺合している。したがってYモータ9が駆動して送りねじ7が回転すると、ホルダ3は送りねじ7に沿ってY方向に移動する。11はXテーブルであり、X方向の送りねじ12を備えている。Xテーブル11とYテーブル6は互いに直交して連結されている。したがって、Xモータ13が駆動して送りねじ12が回転すると、Yテーブル6は送りねじ12に沿ってX方向に移動し、これによりホルダ3もX方向に移動する。すなわち、Yテーブル6とXテーブル11は、ヘッド1と基板認識用のカメラ4を一体的にX

方向やY方向に水平移動させるための移動装置となっている。

【0005】15は基板である。基板15はガイドレール16に沿ってコンベア17によりX方向に搬送される。ガイドレール16上などの適所には、マーク18が形成されている。ガイドレール16の側方にはチップ認識用のカメラ19が設置されている。このチップ認識用のカメラ19は、ノズル2に真空吸着されたチップ10を下方から観察し、その位置を検出する。20はパーツフィードであって、ガイドレール16の側方に設置されている。パーツフィード20としては、テープフィードやチューブフィードなどが多用されている。パーツフィード20には様々な品種のチップ10が装備されている。

【0006】21は制御部であって、記憶部22に登録されたプログラムデータやチップ10に関するデータなどの様々なデータを読み取りながら、駆動回路23や画像認識回路24などを制御する。駆動回路23は、モータ5、Yモータ9、Xモータ13を駆動する。また画像認識回路24は、基板認識用のカメラ4やチップ認識用のカメラ19に取り込まれた画像データを認識する。

【0007】この従来の電子部品実装装置は上記のように構成されており、次にチップの実装方法について説明する。パーツフィード20に装備されたチップ10を基板15に移送搭載するのに先立って、まずノズル2の位置認識を次のようにして行う。すなわち、ヘッド1は、当初は原点O位置にあり、そこでモータ9を駆動して、基板認識用のカメラ4がマーク18をその視野に入れると予想される位置まで移動させる。このときの原点O位置からの移動距離はX1、Y1である。

【0008】次に、基板認識用のカメラ4でマーク18を観察する。図14は、このときの基板認識用のカメラ4の視野の画像を示している。図14において、黒塗りした画像はこのときのマーク18の画像であり、基板認識用のカメラ4の視野内に設定された座標系（X、Y）におけるマーク18の画像の初期位置の座標は（MX0、MY0）である。ここで、ノズル2と基板認識用のカメラ4の位置関係（両者の距離）は一定（既知）であり、基板認識用のカメラ4でマーク18の当初位置を上述のようにして確認したことにより、ノズル2の位置も確認できたこととなる。

【0009】以上のようにして基板認識用のカメラ4でマーク18を観察することにより、ノズル2の当初位置を確認したならば、基板15上に形成されている基板認識マーク（図示せず）を基板認識用のカメラ4で観察して基板15の位置を認識し、その後チップ10の基板15への実装を開始する。すなわち、図13においてXモータ13とYモータ9を駆動してノズル2をパーツフィード20の上方へ移動させ、そこでモータ5を駆動してノズル2に上下動作を行わせることにより、ノズル2の

下端部にパーツフィード20に備えられたチップ10を真空吸着してピックアップする。

【0010】次いで、ノズル2は図13に示すようにチップ認識用のカメラ19の上方へ移動し、ノズル2に真空吸着されたチップ10をチップ認識用のカメラ19で観察し、チップ10の位置認識を行う。そしてこの認識結果と認識した基板15の位置に基づいて、ノズル2をX方向やY方向に所定距離移動させ、そこでノズル2に上下動作を行わせることにより、チップ10を基板15の所定の座標位置に搭載する。以上の動作を繰り返すことにより、パーツフィード20のチップ10を基板15に次々に搭載していく。

【0011】ところで、以上のようにしてパーツフィード20のチップ10を基板15に搭載していく間に、モータ5の発熱によりホルダ3は熱膨脹し、その結果、基板認識用のカメラ4の位置は変化する。チップ10の搭載位置の位置認識はこの基板認識用のカメラ4の観察結果に基づいて行われるので、この変化は、チップ10の基板15への搭載位置のずれとしてあらわれ、チップ10の基板15への実装精度が低下するので、その補正を行う必要がある。そこで次に、この熱膨脹に基づく従来の補正方法について説明する。

【0012】すなわち、基板認識用のカメラ4を原点0位置から再び上述した移動距離X1、Y1に移動させて、基板認識用のカメラ4でマーク18を再度観察する。図14において、白ぬきの画像はこのときのマーク18の画像である。そこでこの画像の位置(MX1, MY1)を求め、初期位置(MX0, MY0)との相対的なずれ $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ を求める。このずれ $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ は、ホルダ3の熱膨脹にともなう基板認識用のカメラ4の位置変動により生じたものである。

【0013】このようにしてずれ $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ を求めたならば、チップ10の基板15への実装を再開するが、この場合、モータ13、9の駆動によるノズル2のX方向、Y方向の移動量からこのずれ $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ を差し引くことにより、このずれ $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ を補正しながら、チップ10を基板15に実装する。上記ずれ $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ の検出は、適宜(例えば、チップ10を基板15に100個実装する毎に)行われる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来のチップの実装方法には、次のような問題点があった。すなわち上記従来方法は、ノズル2と基板認識用のカメラ4の相対的な位置関係(ノズル2と基板認識用のカメラ4間の距離)は一定不変であることを前提としている。ところが実際には、モータ5の発熱によるホルダ3の熱膨脹によって、ノズル2と基板認識用のカメラ4の位置関係は変化するものである。しかしながら上記従来方法では、この変化は考慮していないため、ホルダ3の熱膨脹にともなう実装精度が低下するという問題点が

あった。殊に近年は、要求されるチップの実装精度は厳しくなる傾向にあることから、ホルダ3の熱膨脹にともなう実装精度の低下は無視できなくなっている。

【0015】そこで本発明は、ヘッドと基板認識用のカメラが一体的に組み付けられたホルダの熱膨脹にともなうチップの実装精度の低下を解消できるチップの実装方法を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】このために本発明は、ヘッドを駆動するモータの発熱にともなうホルダの熱膨脹によるノズルの位置ずれをチップ認識用のカメラにより検出し、熱膨脹による基板認識用のカメラの位置ずれを、この基板認識用のカメラで所定位置のマークを観察することにより検出し、検出されたこれらの位置ずれに基づいてヘッドの移動ストロークを補正しながらチップを基板に移送搭載するようにしたものである。

【0017】

【作用】上記構成によれば、チップ認識用のカメラでノズルの位置ずれが検出され、また基板認識用のカメラで基板認識用のカメラ自身の位置ずれが検出されるが、この2つの位置ずれを合わせた位置ずれは、ホルダの熱膨脹によるノズルと基板認識用のカメラの相対的な位置関係のずれである。したがって2つの位置ずれを考慮してヘッドの移動ストロークを補正しながらチップを実装する。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照しながら本発明の実施例の説明を行う。図1は本発明の第一実施例の電子部品実装装置の側面図、図2は同初期設定工程のフローチャート、図3は同ノズル位置補正工程のフローチャート、図4は同マークの認識画像図、図5は同ノズルの認識画像図である。図1に示す電子部品実装装置は図13に示す従来例と同じであるので、その説明は省略する。

【0019】まず、図2のフローチャートを参照して、初期設定工程について説明する。まず、図1において、マーク18が基板認識用のカメラ4の視野に入ると予想される位置まで、ヘッド1を原点0位置から距離X1、Y1移動させる(ステップ1)。この状態で、図1に示すように、マーク18は基板認識用のカメラ4の視野に入る。そこで基板認識用のカメラ4でマーク18を観察し(ステップ2)、画像認識回路24で初期位置(図4において黒丸で示すマーク18の初期位置(MY0, MY0)を参照)を検出し(ステップ3)、そのデータを記憶部22に格納する(ステップ4)。図4はこのときの画像であって、図4は図14と同じである。以上説明したステップ1~4の動作は、上述した従来方法と同じである。

【0020】次に、ノズル2がチップ認識用のカメラ19の視野に入ると予想される位置まで、ヘッド1を原点0からX方向、Y方向に距離X2、Y2移動させる(ス

テップ 5)。そこでノズル 2 を下降させ (ステップ 6)、チップ認識用のカメラ 19 でノズル 2 を観察し (ステップ 7)、ノズル 2 の初期位置 (NX 0, NY 0) を検出し (ステップ 8)、そのデータを記憶部 22 に格納する (ステップ 9)。図 5 はこのときの画像である。

【0021】以上のようにして、初期設定工程が終了したならば、次にパーツフィード 20 のチップ 10 を基板 15 に実装していく。この実装方法は、上述した従来例と同様であるので、その説明は省略する。

【0022】上述したように、チップ 10 を基板 15 に実装する間に、モータ 5 の発熱によりホルダ 3 は熱膨脹し、基板認識用のカメラ 4 やヘッド 1 のノズル 2 の位置が変化する。そこで次に、この熱膨脹に起因するノズル 2 の位置ずれのために生じるチップの実装位置の位置ずれの補正方法について、図 3 のフローチャートを参照しながら説明する。

【0023】まず、ヘッド 1 を原点 0 から X1, Y1 だけ X 方向、Y 方向に移動させ (ステップ 11)、基板認識用のカメラ 4 でマーク 18 を観察し (ステップ 12)、画像認識回路 24 でマーク 18 の位置 (図 4 において、白ぬきで示すマーク 18 の座標位置 (MX 1, MY 1) を参照) を検出する (ステップ 13)。次に制御部 21 により、図 4 に示すマーク 18 の位置ずれ量 $\Delta X 1$, $\Delta Y 1$ を求める (ステップ 14)。この $\Delta X 1$, $\Delta Y 1$ は、ホルダ 3 の熱膨脹による基板認識用のカメラ 4 の位置ずれ量であり、マーク 18 の初期位置 (MX 0, MY 0) との差から求められる。

【0024】次にヘッド 1 を原点 0 から (X2, Y2) 離れた位置すなわちチップ認識用のカメラ 19 の上方へ移動させ (ステップ 15)、そこでノズル 2 を下降させ (ステップ 16)、チップ認識用のカメラ 19 でノズル 2 を観察し (ステップ 17)、画像認識回路 24 でノズル 2 の位置 (図 5 において白ぬきで示すノズル 2 の座標位置 (NX 1, NY 1) を参照) を検出する (ステップ 18)。図 5 はこのときの画像を示しており、ノズル 2 の初期位置 (NX 0, NY 0) との差からノズル 2 の位置ずれ $\Delta X 2$, $\Delta Y 2$ を制御部 21 で求める (ステップ 19)。次に制御部 21 で次式により補正值 ΔX , ΔY を求める (ステップ 20)。

$$\Delta X = \Delta X 1 + \Delta X 2$$

$$\Delta Y = \Delta Y 1 + \Delta Y 2$$

次にこの ΔX , ΔY を記憶部 22 に格納する (ステップ 21)。この補正值 ΔX , ΔY は、ホルダ 3 の熱膨脹にともなう基板認識用のカメラ 4 とノズル 2 の相対的な位置関係の位置ずれ量である。

【0026】以上のようにして補正值 ΔX , ΔY を求めたならば、基板 15 に対するチップ 10 の実装を再開するが、これ以後のチップ 10 の実装にあたっては、ヘッド 1 の移動ストロークから上記補正值 ΔX , ΔY を差し

引くことにより補正を行えば、ホルダ 3 の熱膨脹にともなうヘッド 1 の位置ずれを補正しながらチップ 10 の実装が行われることとなり、高い実装精度を確保できる。

【0027】次に本発明の第二実施例を説明する。図 6 は本発明の第二実施例の電子部品実装装置の側面図、図 7 は同要部の斜視図、図 8 は同初期設定工程のフローチャート、図 9 は同ノズル位置補正工程のフローチャート、図 10 は同マークの認識画像図、図 11 は同ノズルの認識画像図、図 12 は同チップ認識用のカメラによるマークの画像図である。

【0028】この第二実施例は、マークの認識構造が第一実施例と異なっている。すなわち、図 6 および図 7 において、30 はマークユニットであって、以下のように構成されている。31 は本体ボックスであって、ブラケット 37 によりシリンダ 32 が装着されている。シリンダ 32 のロッド 33 は本体ボックス 31 の上面上に水平に位置し、その先端部にはスライダ 35 が結合されており、スライダ 35 には透明なプレート 34 が結合されている。このプレート 34 にマーク 18 が形成されている。36 はスライダ 35 の摺動を案内するガイドレールである。したがって、シリンダ 32 のロッド 33 が前方へ突出すると、図 6 の鎖線および図 7 に示すようにプレート 34 はチップ認識用のカメラ 19 の上方へ突出し、マーク 18 をチップ認識用のカメラ 19 で観察することができる。またシリンダ 32 のロッド 33 が引き込むと、プレート 34 はチップ認識用のカメラ 19 の上方から退去する。すなわちこのチップ認識用のカメラ 19 は、チップ 10 の認識とマーク 18 の認識を行う。

【0029】次に、図 8 を参照して初期設定工程を説明する。図 8 において、図 2 と同じステップには同一ステップ番号を付している。まず、ステップ 1 の動作を行うのに先立って、シリンダ 32 のロッド 33 を突出させてプレート 34 をチップ認識用のカメラ 19 上に突出させ、マーク 18 をチップ認識用のカメラ 19 の視野に位置させる (ステップ 0)。ステップ 1 ~ 4 は、図 2 のステップ 1 ~ 4 と同じであり、説明は省略する。

【0030】ステップ 4-1 でチップ認識用のカメラ 19 でマーク 18 を観察し、ステップ 4-2 で初期位置 (MCX 0, MCY 0) を画像認識回路 24 で検出し、ステップ 4-3 でそのデータを記憶部 22 に格納する。図 12 に示すように、マーク 18 (黒丸) がチップ認識用のカメラ 19 の視野の中央に位置するようにプレート 34 の突出量が調節されている。このようにしてチップ認識用のカメラ 19 から見たマーク 18 の初期位置 (MCX 0, MCY 0) を認識したならば、ステップ 4-4 でシリンダ 32 のロッド 33 を引き込み、プレート 35 をチップ認識用のカメラ 19 上から退去させる。次にステップ 5 ~ 9 の動作を行うが、このステップ 5 ~ 9 は図 2 のステップ 5 ~ 9 と同じであるので、その説明は省略する。

【0031】次に図9を参照してノズル位置補正工程を説明する。第二実施例のステップ11～ステップ13およびステップ15～ステップ21は図3の第一実施例と同じであるので説明を省略する。まずステップ11を行う前に先立って、プレート34をチップ認識用のカメラ19の上方へ突出させる(ステップ10)。そしてステップ13-1でチップ認識用のカメラ19でマーク18を観察し、ステップ13-2でマーク18の位置(MCX1, MCY1)を検出する。

【0032】図12で示すように、初期設定工程では、チップ認識用のカメラ19の中心にマーク18(黒丸)が位置するように調整されていたが、ノズル位置補正工程では、マーク18(白丸)が($\Delta X3$, $\Delta Y3$)位置ずれた位置に突出している。これはシリンダ32の動作のばらつきに起因する位置ずれであるが、この位置ずれを考慮しないと基板認識用のカメラ4の正確な位置ずれ($\Delta X1$, $\Delta Y1$)を求めることができない。したがってステップ14では、以下の式から基板認識用カメラ4の位置ずれ($\Delta X1$, $\Delta Y1$)を求める。

【0033】

$$\Delta X1 = MX1 - MX0 + MCX1 - MCX0$$

$$\Delta Y1 = MY1 - MY0 + MCY1 - MCY0$$

次にステップ14-1でプレート34をチップ認識用のカメラ19上から退去させ、以下第一実施例と同様にして補正值 ΔX , ΔY 求めて記憶部22へ格納する。以上の各実施例から明らかなように、ノズル2やマーク18を観察するための具体的手段は種々可能である。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ホルダの熱膨脹による実装精度の低下を解消し、チップを

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例の電子部品実装装置の側面図

【図2】本発明の第一実施例の電子部品実装装置の初期設定工程のフローチャート

10 の斜視図

【図8】本発明の第二実施例の電子部品実装装置の初期設定工程のフローチャート

【図9】本発明の第二実施例の電子部品実装装置のノズル位置補正工程のフローチャート

【図10】本発明の第二実施例の電子部品実装装置のマークの認識画像図

【図11】本発明の第二実施例の電子部品実装装置のノズルの認識画像図

20 【図12】本発明の第二実施例の電子部品実装装置のチップ認識用のカメラによるマークの画像図

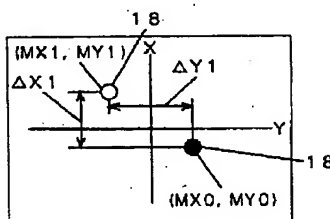
【図13】従来の電子部品実装装置の側面図

【図14】従来の電子部品実装装置のマークの認識画像図

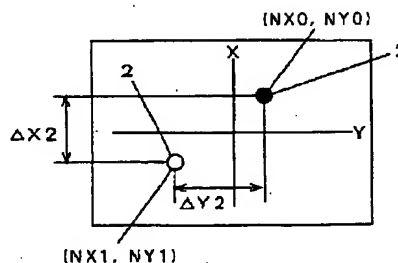
【符号の説明】

- 1 ヘッド
- 2 ノズル
- 3 ホルダ
- 4 基板認識用のカメラ
- 5 モータ
- 6 Yテーブル
- 10 チップ
- 11 Xテーブル
- 15 基板
- 19 チップ認識用のカメラ
- 20 パーツフィーダ
- * 21 制御部

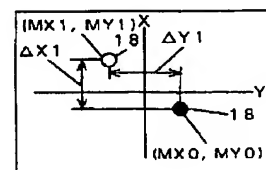
【図4】



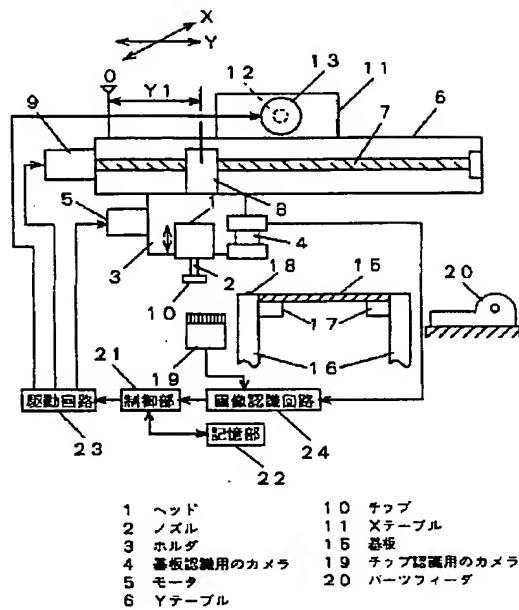
【図5】



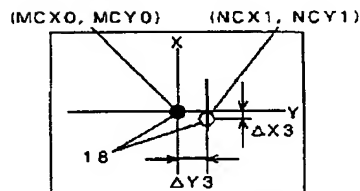
【図10】



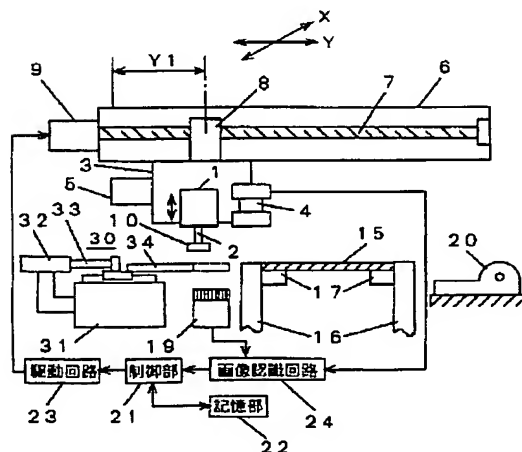
【図1】



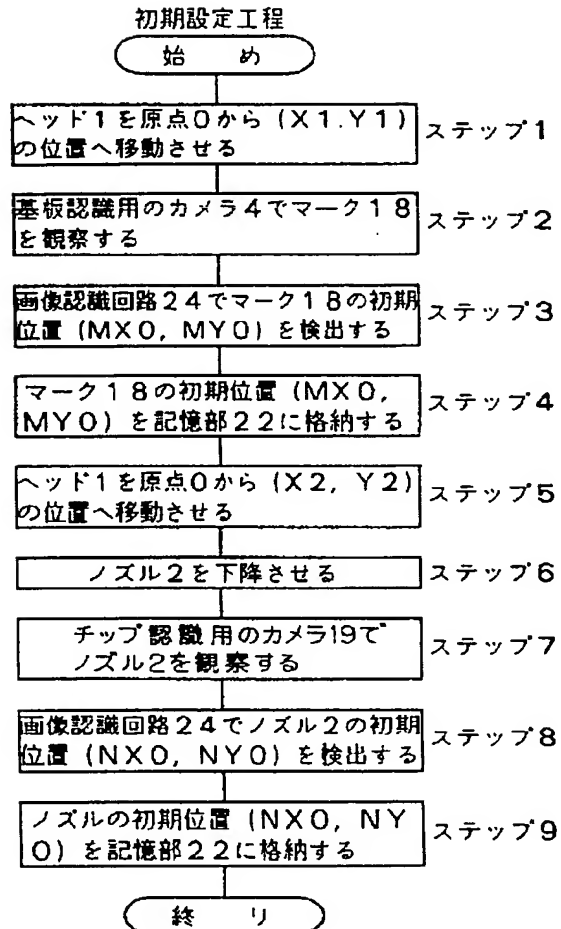
【図12】



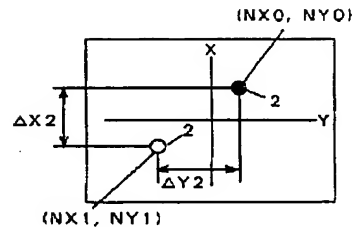
【図6】



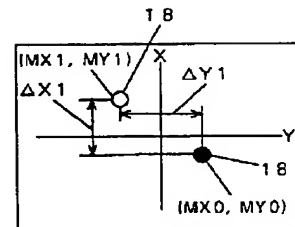
【図2】



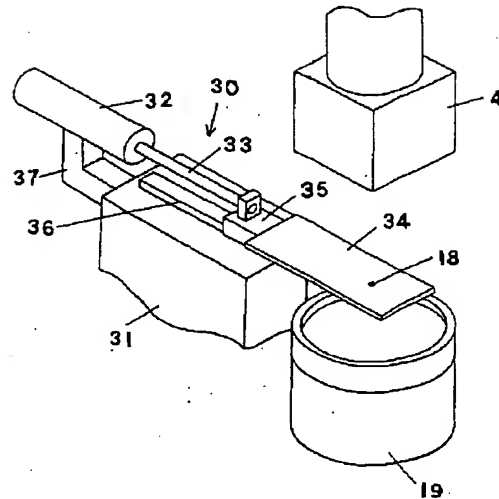
【図11】



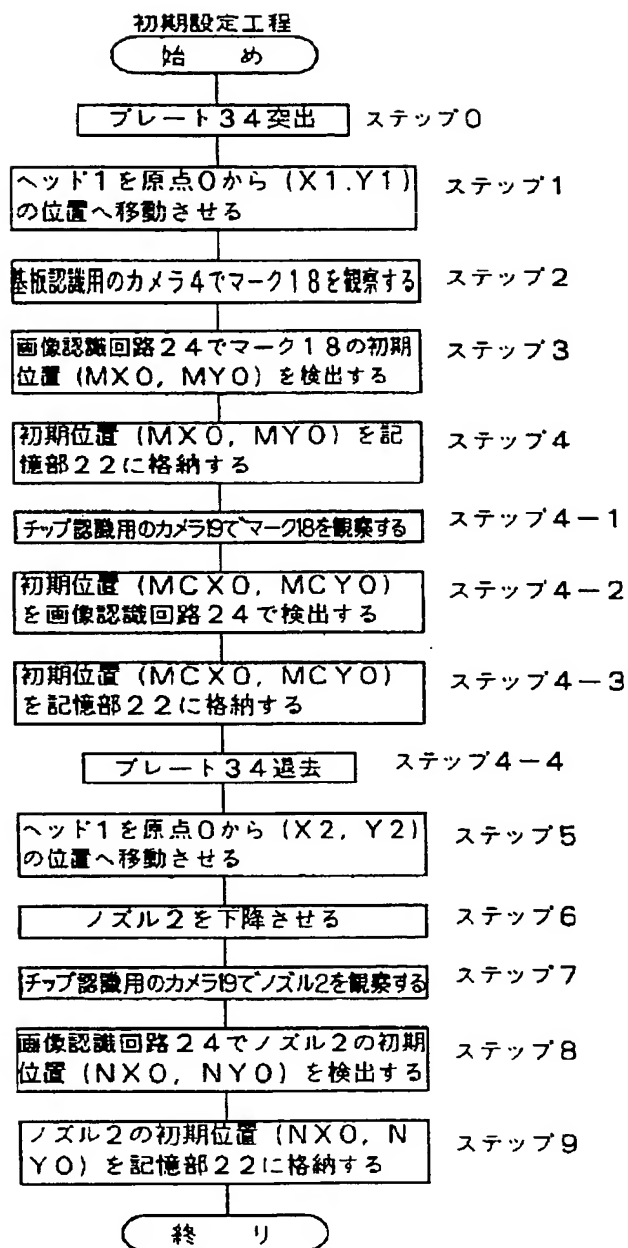
【図14】



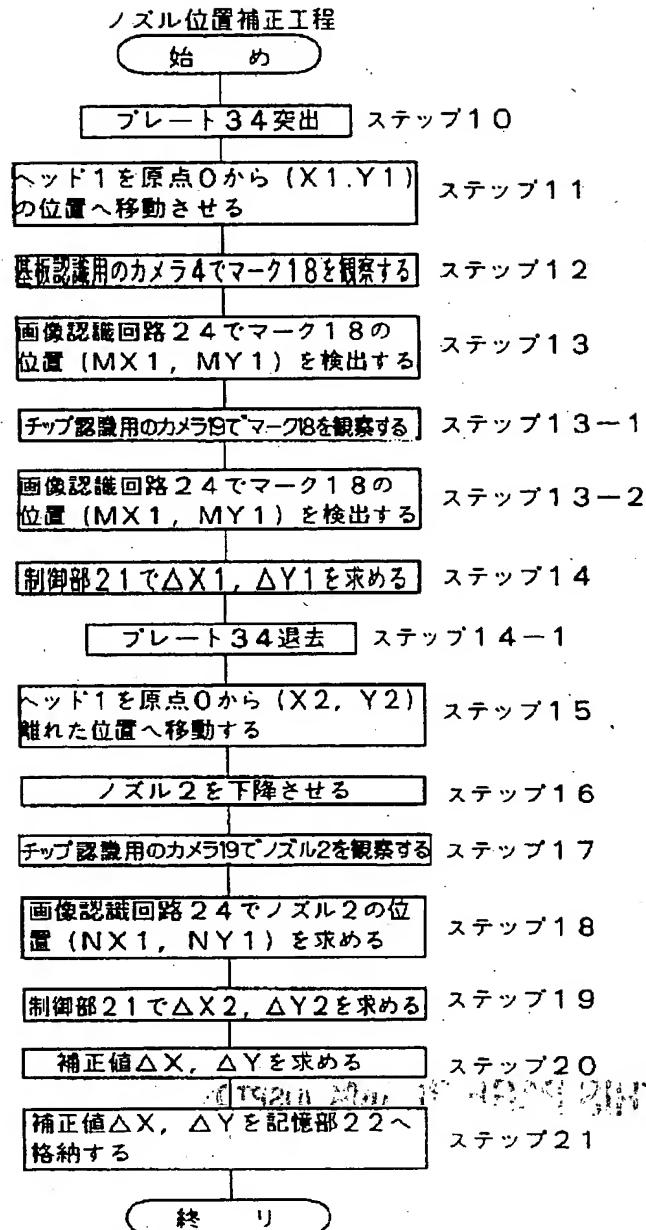
【圖7】



【図8】



【図9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)